

(19)日本国特許庁 (JP) (12)公開実用新案公報 (U) (11)実用新案出願公開番号

# 実開平5-41737

(43)公開日 平成5年(1993)6月8日

(51)Int.CI. <sup>5</sup>	識別記号	府内整理番号	F 1	技術表示箇所
B29C 35/02		9156-4F		
D01F 9/32		7199-3B		
D02J 13/00	N			
F27B 9/00		7308-4K		

審査請求 未請求 請求項の数3 (全2頁)

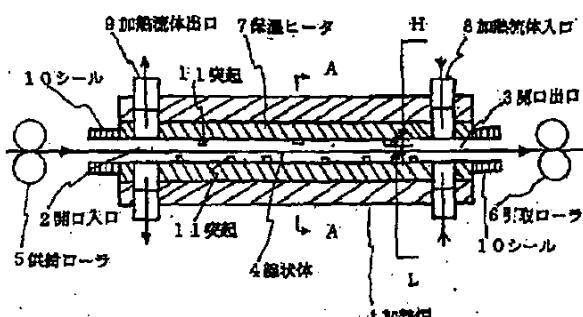
(21)出願番号	実願平3-99431	(71)出願人	000003159 東レ株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
(22)出願日	平成3年(1991)11月7日	(72)考案者	山口伸 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72)考案者	佐野高男 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(72)考案者	藤田勲 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
		(74)代理人	弁理士 篠田巖

(54)【考案の名称】加熱炉

## (57)【要約】

【目的】連続的に通過する線状体を、線状体の移動方向と並流若しくは向流の方向に流れる加熱流体を用いて加熱する加熱炉において、線状体の長手方向および線状体間に線径斑を生じない均一な加熱を行なう加熱炉を得る。

【構成】加熱炉の内壁面の少なくとも一面に線状体の配置幅にわたり連続した突起を設ける。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】連続的に通過する線状体を、可熱流体を用いて加熱する加熱炉において、加熱炉内壁面の少なくとも一面に、線状体の配置幅にわたり連続した長さの突起を設けたことを特徴とする加熱炉。

【請求項2】突起の高さ(H)が、突起の先端から線状体の通過通路までの距離(L)の0.5倍以上である請求項1記載の加熱炉。

【請求項3】突起の数が、炉内長さ1メートルあたり1ないし10個である請求項1又は請求項2記載の加熱炉。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本考案に係る加熱炉の一実施態様における断面図。

【図2】図1のA-A線における断面図。

【図3】本案加熱炉を芯鞘ファイバの製造ラインに使用した場合の全体構成図。

【0023】

## 【符号の説明】

- 1 : 加熱炉  
2 : 開口入口

3 : 開口出口

4 : 線状体

5 : 供給ローラ

6 : 引取ローラ

7 : 保温ヒータ

8 : 加熱流体入口

9 : 加熱流体出口

10 : シール

11 : 突起

12 : 口金

13 : ギヤポンプ

14 : ギヤポンプ

15 : 鞘成分ポリマ

16 : 芯成分ポリマ

17 : 冷却風

18 : 芯鞘ファイバ

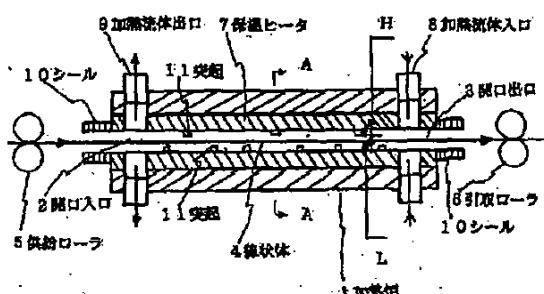
19 : 引取ロール

20 : 延伸ロール

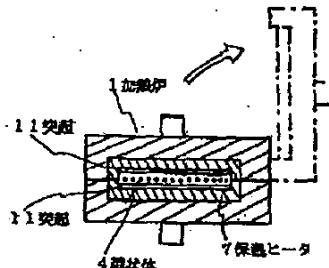
21 : 热処理ロール

20 22 : ボビン

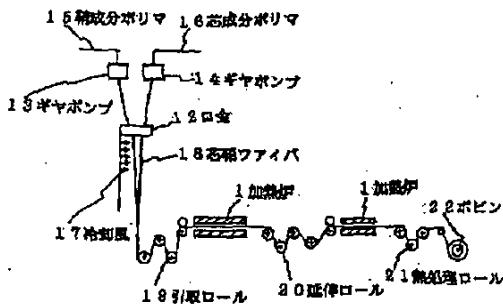
【図1】



【図2】



【図3】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、線状体の加熱炉に関する。さらに詳しくは、線状体と並流若しくは向流方向に流れる加熱流体を用いて線状体を加熱する加熱炉であつて、例えば、プラスチックモノフィラメント、プラスチックマルチフィラメント、プラスチック中空糸、プラスチック光ファイバ、ガラスファイバ、ガラス光ファイバ、炭素繊維等の線状体の延伸、熱処理等を行なうための加熱炉に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

通常このような加熱炉にあつては、被加熱物である線状体の移動方向と並流もしくは向流方向に流れる加熱ガス、空気、蒸気、或いはその他の不活性ガス等の加熱流体を熱媒体として用い、線状体を加熱し、何らかの処理、例えば焼成、乾燥、延伸、熱固定等を施すことが行なわれている。

## 【0003】

従来、この種の加熱炉において、炉入口、出口の開口部に特殊な非接触シール機構を設け、炉内への外気の流入もしくは炉内からの熱媒体である加熱流体の流出を極力抑制することにより、炉内の温度分布、流速分布の均一化を計った例として、先に本考案者等が提案した特開昭62-238986号公報に示す加熱炉がある。

## 【0004】

ところが、上記従来装置は、加熱炉入口、出口における加熱流体の非接触シールを強化し、加熱ガス等の加熱流体の炉外への流出、あるいは外気の炉内への流入を抑えても、加熱流体吹込みにおける幅方向の温度分布、あるいは速度分布の不均一によって生ずる炉内幅方向の温度分布、あるいは速度分布の不均一は抑制することができなかつた。さらに、炉の上下から吹き込まれた加熱流体の衝突によって発生する流体振動によって生ずる炉内流速変動もまたシール強化では抑制することができず、さらに改善の余地を残していた。

## 【0005】

## 【考案が解決しようとする課題】

本考案は、上述の問題点、すなわち加熱炉への加熱流体吹込部における流体の幅方向の温度斑、流速斑、あるいは経時的な温度斑、流速斑、さらには、上下吹込流体の衝突から生ずる流体の振動による炉内流速の乱れ等を解消しようとするものである。さらに、これらの斑、乱れ等を解消し、線状体の長手方向における線径変動の縮小および線径変動の線状体間差の縮小を計り、均一な太さの線状体を得ることのできる加熱炉を提供しようとするものである。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本考案は、

1. 連続的に通過する線状体を、加熱流体を用いて加熱する加熱炉において、加熱炉内壁面の少なくとも一面に、線状体の配置幅にわたり連続した長さの突起を設けたことを特徴とする加熱炉。
2. 突起の高さ (H) が、突起の先端から線状体の通過通路までの距離 (L) の 0.5 倍以上である上記 1 記載の加熱炉。
3. 突起の数が、炉内長さ 1 メートルあたり 1 ないし 10 個である上記 1 記載又は上記 2 記載の加熱炉。

とすることによって目的を達成するものである。

## 【0007】

以下図面を用いて詳細説明する。

図 1 は本考案の一実施態様における加熱炉の断面図である。図 2 は、図 1 の A-A 線における断面図である。

図 3 は、本案加熱炉を芯鞘構造の光ファイバ製造ラインに使用した場合の構成図である。

## 【0008】

図において、1 は加熱炉である。加熱炉 1 は長手方向の両端に開口入口 2、開口出口 3 を設けてある。線状体 4 は開口入口 2 から加熱炉 1 の中に入り、加熱されて開口出口 3 から炉外へ取り出される。

5 は供給ローラ、6 は引取ローラで、線状体 4 の加熱炉 1 への送り込み、引出

を行なうもので、必要により引取ローラ 6 の周速を供給ローラ 5 の周速よりも上げることにより線状体 4 に延伸が加えられる。

7 は加熱炉 1 の内壁に設けられた保温ヒータで加熱流体の温度低下を防ぐために設けられている。

#### 【 0 0 0 9 】

8 は加熱流体入口、9 は加熱流体出口で、本実施例では加熱流体は、線状体 4 に対して向流して流れる。すなわち、加熱流体入口 8 および加熱流体出口 9 は加熱炉 1 の開口入口 2、開口出口 3 に近い位置に設けられており、図示されていない流体加熱装置につながっており、流体は流体加熱装置から加熱流体入口、加熱炉、加熱流体出口を経て再び流体加熱装置に戻るよう循環使用される。

10 はシールで開口入口 2、開口出口 3 の開口端に設けられ、線状体に対して是非接触に設けられており、加熱炉内の熱の放出を抑制している。

#### 【 0 0 1 0 】

11 は加熱炉内において、通過する被加熱物である線状体に対しては非接触な状態で、線状体の配置幅をカバーする範囲において連続して設けられている突起である。突起 11 は、線状体の上側あるいは下側あるいはその両側に設けてある。突起の形状は限定されない。すなわち一番簡単な形は、平板を通過する線状体の配置幅をカバーする範囲の長さにおくことである。

突起は線状体の配置幅をカバーする長さが必要であり、この間は連続していることが必要である。

#### 【 0 0 1 1 】

突起の先端から線状体の通過通路までの距離 (L) は、線状体が突起先端に接触しない範囲で成るべく短いことが好ましいが、一般的には線状体の材質や形状さらには目的とする処理にもよるが 0.5 ~ 3.0 mm の範囲である。

さらに、突起の先端から線状体の通過通路までの距離 (L) と加熱炉の壁面から突起先端までの距離すなわち突起の高さ (H) との関係は、上記距離 (L) の 0.5 倍以上が突起高さであるという関係が好ましいが、線状体自体の形状や材質に加えて、その移動速度も関係する事項である。

#### 【 0 0 1 2 】

図 2 には加熱炉が上下に分離し、上側が炉内を開放する状況が破線で示してある。このことは加熱炉に線状体をセットする際非常に便利である。すなわち、運転開始時に加熱炉の中の線状体が均一に配置され線状体間にたるみや乱れのない状態で運転を開始することを容易にするものである。

#### 【 0 0 1 3 】

図 3 は、本案加熱炉を光ファイバの如き芯鞘ファイバの製造ラインに使用した例が示してある。

1 2 は口金でギヤポンプ 1 3 、 1 4 から送られたポリマが芯鞘ファイバ 1 8 として吐出される。ギヤポンプ 1 3 には鞘成分ポリマ 1 5 が、ギヤポンプ 1 4 には芯成分ポリマ 1 6 が供給される。

吐出した芯鞘ファイバ 1 8 には冷却風 1 7 が当てられ冷却されて引取ロール 1 9 で引き取られる。続いて芯鞘ファイバ 1 8 は引取ロール 1 9 と延伸ロール 2 0 との間で所定の倍率に延伸され、さらに熱処理ロール 2 1 で引かれて最後はボビン 2 2 に巻き取られる。

#### 【 0 0 1 4 】

これらの工程を経る間において、引取ロール 1 9 と延伸ロール 2 0 との間で芯鞘ファイバを引き延ばすにあたり、引き延ばし中のファイバを加熱することでスムースな延伸を行なわせるために加熱炉 1 を使用している。

また、延伸ロール 2 0 と熱処理ロール 2 1 の周速を一定にしながら熱処理してファイバを安定なものとする場合にも加熱炉 1 が使用される。

何れの場合においても、本案加熱炉は炉内幅方向における加熱流体の温度班、流速班を解消する上で最適なものであり、各工程における糸処理を確実なものとしている。

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【 実施例 】

本考案による加熱炉をプラスチック光ファイバの延伸に用いた場合について説明する。

使用した加熱炉は図 1 及び図 2 に示すように加熱炉内壁上面及び下面に糸の進行方向と略直角方向に糸の配置される幅より広く連続した突起を設けたものであ

る。

炉の有効長さは 2.5 m であり、突起の数は上面 3 カ所、下面 6 カ所で略等間隔に配置した。炉内の高さは 30 mm であり、突起の高さは 5 mm、突起は幅 8 mm で断面矩形とし、炉内の横幅 430 mm の全幅に対しほぼ連続して設置した。  
処理される糸は芯鞘構造のプラスチック光ファイバを用いた。芯成分としては十分精製された市販のメタクリル酸メチルにラジカル反応開始剤と連鎖移動剤を添加して連続塊状ラジカル重合し、次いで一軸のペント型エクストルーダからなる脱モノマ機により单量体などを除去して、重量平均分子量が 83000、残存モノマ率が 0.22 重量 % のポリメチルメタクリレートを得てこれを使用した。

鞘成分としては市販のフッ化メタクリレートを使用した。

#### 【 0 0 1 6 】

芯成分と鞘成分を連続供給して 250 ℃ で溶融複合紡糸し、1414 μm φ の未延伸プラスチック光ファイバを得た。

引き続きこの未延伸プラスチック光ファイバを、160 ℃ に上述の如き熱風循環方式の加熱炉を用いて加热しながら 2.0 倍に非接触加热延伸し、さらに同様の加熱炉を用いて 165 ℃ に加热しながら定長熱処理して寸法安定性を向上させ、定張力巻取機を用いて巻き取り、1000 μm φ の延伸プラスチック光ファイバを得た。

#### 【 0 0 1 7 】

得られたプラスチック光ファイバの線径変動をキーエンス製レーザ・ダイオード方式外径測定器を用いて測定したところ、その糸径変動幅は 1000 μm ± 1.6 % ~ ± 2.1 % と小さく、また、80 ℃ における収縮率は 0.51 % ~ 0.57 % と低く、かつ狭い範囲に揃っていた。

#### 【 0 0 1 8 】

##### ( 比較例 )

加熱炉内壁の上面、下面に突起を設けない以外は上記実施例と同様の原料、紡糸条件、設備を用いてプラスチック光ファイバを製造したところ糸径変動幅は 1000 μm ± 2.0 % ~ 2.7 % と大きく、また 80 ℃ における収縮率は 0.5

5 % ~ 0 . 7 % と高く、かつバラツキも大きかった。

以上の測定結果をまとめて表 1 に示す。

【表 1】

比較項目	実施例	比較例
糸径変動幅		
1000 $\mu\text{m}$ ±	1.6 ~ 2.1 %	2.0 ~ 2.7 %
線径変動	32 ~ 42 $\mu\text{m}$	40 ~ 54 $\mu\text{m}$
(糸条間差)	最大 10 $\mu\text{m}$	最大 14 $\mu\text{m}$
収縮率 (80°C)	0.51 ~ 0.57 %	0.55 ~ 0.70 %
(バラツキ)	0.06 %	0.15 %

### 【0019】

本考案加熱炉は、加熱炉内壁面に突起を設けたので加熱流体の温度、流速の炉幅方向の斑が小さくなり、処理する線状体の線径変動及び物性の線状体間差を小さくすることができる。

また、加熱流体の吹込口付近における温度、流速の変動が緩和されるので線径及び物性の長手方向の変動を小さくすることができる。

また、加熱流体の上下の干渉による流速変動が緩和され、線径及び物性の長手方向の変動を小さくすることができる。

### 【0020】

さらに、線状体の随伴流の剥離を行なうことが出きるので加熱効率が向上し、加熱流体の加熱温度を低くすることが出きるので加熱エネルギーを節約することができる。

加えて、炉内温度分布を均一にすることが出きるので、線状物に張力を加えた場合、張力変動が小さくなり、線状物の揺れが小さくなり、線状物の融着を生じないので融着による切断トラブルを少なくすることができるものである。

### 【0021】

#### 【考案の効果】

本考案は、上述の如く被処理物である線状体を長手方向において均一に、かつ線状体間においても斑なく均一に加熱することができるという極めて実用性に富

む優れた効果を挙げることが出きるもので、しかもこのような優れた実用的効果を挙げるのに極めて簡単な構成、構造でその目的を達成する優れた工業的効果を挙げうるものである。

【 0 0 2 2 】